

#8
1-402

989.1032

1033 U.S. PTO
09/874459
06/05/01

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Re: Application of: Hannu PAUNONEN, et al.
Serial No.: Not yet known
Filed: Herewith
For: A METHOD IN A PROCESS CONTROL
SYSTEM AND A PROCESS CONTROL
SYSTEM

**LETTER RE PRIORITY AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231-9998

June 5, 2001

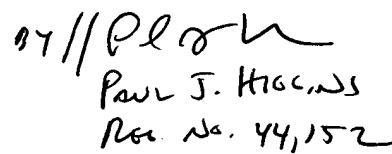
Dear Sir:

Applicant hereby claims the priority of Finnish Patent Application No. 20001341 filed June 5, 2000, a certified copy of which is submitted herewith.

Respectfully submitted,



Martin G. Raskin
Reg. No. 25,642



07/11/2001
Paul J. Higgins
Reg. No. 44,152

Steinberg & Raskin, P.C.
1140 Avenue of the Americas, 15th Floor
New York, NY 10036-5803
Telephone: (212) 768-3800
Facsimile: (212) 382-2124
E-mail: sr@steinbergandraskin.com

Helsinki 18.4.2001

11033 U.S. PTO
09/1874459
06/05/01

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

Neles Automation Networks Oy
Tampere

Patentihakemus nro
Patent application no

20001341

Tekemispäivä
Filing date

05.06.2000

Kansainvälinen luokka
International class

G05B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä prosessinohjausjärjestelmässä ja prosessinohjaus-
järjestelmä"

Hakijan nimi on hakemusdiaariin 01.04.2001 tehdyn nimenmuutoksen
jälkeen **Metso Automation Networks Oy**.

The application has according to an entry made in the register
of patent applications on 01.04.2001 with the name changed into
Metso Automation Networks Oy.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,
patenttivaatimuksista ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the
description, claims and drawings originally filed with
the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

1033 U.S. PRO
09/874459
06/15/01

Menetelmä prosessinohjausjärjestelmässä ja prosessinohjausjärjestelmä

5 Keksintö kohdistuu oheisen patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mu-
kaiseen menetelmään prosessinohjausjärjestelmässä. Keksintö koh-
distuu myös prosessinohjausjärjestelmään.

10 Teollisten prosessien automaattisessa ohjauksessa on päätelaitteella
käyttäjällä näkyvissä reaaliaikaiset tiedot ja historiatiedot prosessin
tilasta. Prosessinohjausjärjestelmiä varten on olemassa graafisia käyt-
töliittymiä, joiden avulla voidaan esittää graafisesti (käyrillä, diagram-
meilla, taulukoilla, symboleista koostuvilla prosessikaavioilla) tietoja
prosessin eri osista. Nämä käyttöliittymät voivat perustua eri käyttö-
järjestelmiin, jotka mahdollistavat tiedon käsittelyn esimerkiksi näyttö-
15 laitteen ruudulla näkyvien ikkunoiden muodossa. Prosessin eri osat
joko laajoina kokonaisuuksina tai yksityiskohtaisempina kuvina näkyvät
käyttäjälle päätelaitteen näyttölaitteella kuvina, joissa voi olla prosessi-
kaavioita, käyriä, taulukoita ja yleensäkin kaikkea prosessin osia ja
prosessin kulkua havainnollistavaa tietoa.

20 20 Päätelaitteen yhteydessä on myös syöttölaite, jolla voidaan antaa käs-
kyjä prosessin ohjaamiseksi. Päätelaitteen näyttölaite on tavallisesti
valvomossa tai vastaavassa oleva näyttöruutu, ja syöttölaite on yleisesti
näppäimistö oheislaitteineen, joihin kuuluu laite ruudulla liikkuvan osoit-
25 timen/kohdistimen ohjaamiseksi (esim. hiiri). Syöttölaite voi olla myös
itse näyttölaitteen ruutu, joka pystyy suoraan vastaanottamaan ohjaus-
käskyjä, kuten painalluksia. Päätelaitte voi olla myös kiinteä kentällä
(valvomon ulkopuolella prosessin lähellä) oleva, tai kannettava tai ns.
puettava (wearable).

30 30 Kuvat voivat olla järjestetyt hierarkkisesti niin, että esimerkiksi valitse-
malla korkeammalla hierarkiatasolla olevan kuvan osa saadaan alem-
malla hierarkiatasolla oleva kuva näkyviin. Suuremmassa näyttölaitteen
näkymässä voi tämä kuvan osa tulla näkyviin tietynä rajausena tai
35 muulla tavoin, ja tämä voidaan valita osoittimen/kohdistimen avulla.
Lisäksi kuvat voivat olla linkitettyjä sitten, että valitsemalla näkyvissä
olevassa kuvassa esiintyvä linkki päästäään tähän kuvaan linkitettyyn
kuvaan. Lisäksi on mahdollista, että kuvia voidaan valita valikoista,

jotka saadaan esiin näyttölaitteeseen, tai kuvan osoite voidaan periaatteessa kirjoittaa myös suoraan, jos kuvat on yksilöity erityisillä osoitetiedolla, kuten tiedostonimillä.

5 Graafisia käyttöliittymiä, joissa käytetään erilaisten kuvien muodossa olevia tietoja teollisen prosessin ohjaamiseksi ja seuraamiseksi, on esitetty mm. US-patenteissa 5 918 233 ja 5 576 946 sekä eurooppalaisessa patentissa 721 611. Tällaisille käyttöliittymille on tyypillistä, että käyttäjä (prosessin valvoja) pystyy ohjaamaan prosessia käyttöliittymän 10 välttyksellä, eli antamaan syöttölaitteella tietoja prosessin ohjaamiseksi sekä valvomaan prosessin kulkuua, seuraamaan eri kohdista tulevia vi- kailmoituksia tai hälytyksiä, jne. Lisäksi ohjelmille tyypillisesti käyttöliit- tymässä on saatavissa näkyviin myös tilannekohtaisia ohjeita, jotka koskevat esimerkiksi juuri kyseistä prosessin osaa tai prosessivaihetta.

15 Ongelmana edellisissä järjestelmissä on se, että prosessin ohjaus- tarkoitussa päätelaitteen näyttölaitteella näkyvä kaavio ei anna hyvää kuvaa esimerkiksi erilaisten laitteiden (pumppujen, venttiilien, mittauslaitteiden yms.) fyysisestä sijainnista laitoksella, jossa prosessi 20 sijaitsee. Näyttölaitteella näkyvä kaavio on prosessin ja siihen liittyvien laitteiden toimintaan perustuva kaavio. Jos käyttöhenkilökunta havaitsee näyttölaitteella vikailmoituksen esim. pumpusta, ei kaavion perusteella ko. pumppua voi paikantaa fyysisesti.

25 US-patenteista 5 880 716 ja 5 982 362 tunnetaan lisäksi järjestelmät, joissa kentälle on sijoitettu videokamera. Tämän videokameran avulla saadaan aikaan todellinen kuva kohteesta, esimerkiksi samanaikaisesti vastaavan kaaviokuvan kanssa. Järjestelmien tarkoituksesta on hel- pottaa prosessin valvomista, ja niiden avulla voidaan esimerkiksi seu- 30 rata reaalialkaisesti, miten päätelaitteella suoritetut ohjaustoimenpiteet vaikuttavat prosessiin.

35 Lisäksi prosessinohjaustekniikassa on pyritty parantamaan todellisten kuvien informatiivisuutta. Niinpä esimerkiksi saksalaisesta hakemus- julkaisusta 1954065 tunnetaan tapa saada projektiooppinalle muodostettuun kuvaan syvyyssvaikutelma.

Edella mainittujen julkaisujen esittämällä videotekniikalla pystytään tosin seuraamaan kaavioissa esiintyviä symbolleita vastaavia todellisia kohteita, esim. niiden käyttäytymistä ja ohjaustoimenpiteiden vaikutusta niihin, mutta tämä ei juurikaan helpota niiden löytämistä kentällä.

5

Keksinnön tarkoituksesta on poistaa em. epäkohdat ja esittää menetelmä, joka tekniikan tasoa paremmin pystyy antamaan informaatiota prosessista sekä kaaviomuodossa että itse prosessilympäristöä (kenttää) esittävinä kuvina. Tämän tarkoitukseen toteuttamiseksi eksinnön 10 mukaiselle menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisen patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Päätelaitteella näkyvän kaaviokuvan osia vastaa omaksi tiedostoksi talletettu koteen fyysisen sijainnin kertova kaaviokuva, joka on 15 saatavissa näkyviin päätelaitteen ohjauslaitteella esimerkiksi vastaava kaaviokuvan osa aktivoimalla. Tämä kaaviokuva voi olla kolmiulotteinen kaaviokuva, joka on edullisesti tyypia, jonka mittakaavaa voidaan muuttaa ja jota voidaan käännellä eri tarkastelukulmiin, ja edullisesti siinä voidaan "vaihtaa" niin, että suurennuksen jälkeen kuva voidaan 20 jälleen kääntää, eli kuvaan voidaan "sukeltaa sisään". Kysymyksessä ei ole videokuva, vaan keinotekoisesti aikaansaatu, todellista laitosnäkymää vastaava kuva, joka on edullisesti hallittavissa kuvankäsittelyohjelmalla käyttöliittymässä. Kaaviokuva voi olla myös kaksiulotteinen karttamainen esitys, esim. pohjapiirros, johon koteen 25 sijainti on merkity. Kaaviokuva antaa hyvän käsityksen siitä, missä esimerkiksi prosessikaavion tiettyä osaa vastaava kohta sijaitsee itse kentällä, eli se kertoo tavallaan kohdan sijainnin kolmiulotteisessa koordinaatistossa. Tämä lisää järjestelmän käyttömahdollisuukseja huomattavasti esimerkiksi vikatilanteissa, joissa on päästäävä 30 esimerkiksi kentälle kysisen koteen luo. Keksinnön avulla voidaan paikantaa vikaantuneet kohteet nopeammin, jolloin viat tulevat nopeammin korjattua. Keksintöä voidaan käyttää myös koulutukseen, jolloin esim. uusi käyttöhenkilöstö tulee nopeasti tutuksi laitokseen 35 kanssa, jossa prosessi sijaitsee.

35

Eriyisesti eksintö soveltuu käytettäväksi sellaisen päätelaitteen yhteydessä, joka on liikuteltava, eli se käsittää liikuteltavan näyttölaitteen ja syöttölaitteen, joita voidaan kuljettaa mukana liikuttaessa kentällä.

Kyseessä voi olla kannettava päätelaite tai ns. puettava (wearable) päätelaite, jossa viimeksimainitussa näyttö voidaan klinnittää esimerkiksi käyttäjän pään korkeudelle siten, että sitä voidaan tarkkailla kentällä kuljettajaessa.

5

Kolmiulotteisella ei tässä yhteydessä tarkoiteta kuvaaa, jossa välittämättä tulisi olla syvysvaikutelma, vaan kysymyksessä on kuva, joka kuvaaa graafisin keinoin kolmiulotteista avaruutta ja josta on päättelivissä eri elementtien sijalnti. Kuvaaa eri asentoihin käänämällä saadaan erityisen informatiivinen kolmiulotteinen kuva, koska sillä voidaan saada näkyviin esim. joidenkin elementtien takana piilossa olevat osat, ja näin ollen se on informatiivisempi kuin pelkkä yksin mahdollisesti zoomattavissa oleva, yhdestä suunnasta kuvattu vakionäkymä, johon on pystytty saamaan jollakin keinolla syvysvaikutelma, tai pelkkä videokameran kuva.

10

Kaaviokuvaan voi liittyä myös muuta tietoa, esimerkiksi sanallisia sijaintiohjeita, "suunnistusohjeita" Lisäksi on mahdollista, että 3-ulotteinen näkymä ja pohjapiirroskuva voidaan saada näkyviin yhdessä, esimerkiksi omina ikkunoinaan.

15

Lisäksi kaaviokuvan yhteyteen on mahdollista järjestää automaattinen toiminta siten, että se näyttää yleisnäkymän kohteessa, esimerkiksi vaikka koko laitoksen, jossa prosessi sijaitsee, ja tämän jälkeen zoomaa etsittyyn kohteeseen näyttäen sen tällöin suuremmassa mittakaavassa. Tämä toiminto voidaan järjestää sekä 3-ulotteiseen näkymään että pohjapiirrokseen.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla oheiseen piirustuksiin, joissa

20

kuva 1 esittää kaaviona ohjausjärjestelmän käyttöympäristöä, ja

kuva 2 esittää yhtä ajateltavissa olevaa keksinnön suoritusmuotoa käyttöliittymässä näyttölaitteella näkyvänä kuvana.

25

Kuvassa 1 on esitetty prosessinohjausjärjestelmän käyttöympäristö. Prosessi 1 on periaatteessa mikä tahansa teollinen prosessi, jossa on useita mitattavissa olevia muuttuja, joita tarkkaillaan, ohjataan ja/tai

säädetäään. Prosessi voi tällöin käsittää esimerkiksi yhden tai useamman suljetun säätöpiirin. Taso 2 "Ohjausjärjestelmän mittaukset, säädöt, ohjaukset" kuvaa järjestelmän mittauksia ja järjestelmän suorittamia toimenpiteitä. Prosessista ulostuleva nuoli kuvaa prosessista saatavaa tietoa, kuten mittausarvoja ja/tai tilatietoja. Prosessiin menevä nuoli kuvaa toimenpiteitä prosessin ohjaamiseksi ja/tai säättämiseksi. Kolmas taso kuvaa käyttöliittymäohjelmistoa 3, jonka avulla käyttäjä voi tarkkailla prosessia ja ohjata sitä. Käyttöliittymäohjelmisto 3 on molemminsuuntaisessa tiedonsiirto-yhteydessä ohjausjärjestelmän mittauksiin, säätöihin ja ohjauksiin. Käyttöliittymäohjelmistoon 3 kuuluu useita kuvia 5, joita voidaan tarkkailla käyttöliittymäohjelmistoa käyttävällä päätelaitteella 4. Kuvissa 5 on useita kohteita, jotka vastaavat tiettyä 3-ulotteisilla koordinaateilla määriteltävissä olevaa paikkaa laitoksessa, jossa ohjattava prosessi sijaitsee. Päätelaitteeseen kuuluu näyttöalte 4a ja syöttölaite 4b. Syöttölaite voi käsittää esim. näppäimistön ja hiiren, jonka avulla liikutellaan näytössä liikkuvaa kohdistinta ja ohjataan sen aikaansaamia toimintoja. Syöttölaite 4b voi olla myös sormiosoituksella toimiva näyttöruutu. Päätelaitte 4 voi olla myös kentällä mukana kuljetettava.

20 Näitä kohteita, joita kaaviossa on usein esitetty jollakin symbolilla, vastaa kaaviokuva 6, joita kuvassa 1 on ilmaistu merkinnällä "kaaviokuvat". Nämä kaaviokuvat kuvavat konkreettista kohdetta (pumppu, venttiili, jokin muu toimilaitte, mittalaite tai prosessilaitteiston osa, kuten säiliö, putki, jne.), yleensäkin mikä tahansa konkreettinen osa, joka käyttöliittymässä näkyy tietynä symbolina tai symboliryhmänä. Myös koko kuva 5 voi vastata tiettyä fyysisistä kohdetta.

25 30 35 Kuvassa 2 on esitetty esimerkinä, kuinka päätelaitteella voidaan esimerkiksi syöttölaitteella (input device) valitsemalla saada kaavion tietty osa valitsemalla näkyviin kolmijulotteinen kaaviokuva, joka voi tulla näkyviin omana ikkunanaan tai vaihtua alkuperäisen kuvan päälle tai vaihtua jo auki olevaan, muuta kaaviokuvaa esittävään ikkunaan. Kaaviokuviaikunassa on ohjauspainikkeita, valikkoja tai vastaavia, joilla itse kaaviokuvaa voidaan ohjata, esimerkiksi suurentaa, kääntää eri katselukulmiin ja vaeltaa kaaviokuvan sisällä.

Kun näytöllaitteella näkyvissä olevasta kuvasta halutaan jokin kohta esiiin kyseisenä kolmiulotteisena kaaviokuvana, se voidaan valita monella eri tapaa. Kuvan kohdassa voi olla vastaava painike, joka aktivoimalla päästäään kaaviokuvaan. Lisäksi on mahdollista, että osoittimella/kohdistimella kuvassa liikuttaessa tulee näkyviin jollakin sopivalla tavalla merkittynä ne kohdat, joista olisi saatavissa kolmiulotteinen kaaviokuva. Samoin kuvan kohtaa napauttamalla voidaan saada alkaan valikko, josta valitaan kaaviokuva. Lisäksi on mahdollista, että tietyn prosessitapahtuman yhteydessä, esimerkiksi vian yhteydessä, vastaava kolmiulotteinen kaaviokuva tulee esiiin automaattisesti.

Itse kaaviokuvan esitystapa voi myös vaihdella. On mahdollista, että samassa kaaviokuvassa, erityisesti yleisnäkymää esittävässä, on merkittynä eri kohteita, joista ohjauslaitteen avulla, esimerkiksi osoittimella, kohdistimella aktivoimalla voidaan saada näkyviin suuremmassa mittakaavassa yksityiskohtia, joita voidaan taas käsittellä oman kaaviokuvan tavoin. Tällaiset yksityiskohdat voivat olla merkittyinä kolmiulotteisessa kaaviokuvassa muista erottuvana, kuten ympyröitynä, muutetulla taustalla, symbolilla merkittynä, tai vastaavalla tavalla.

Lisäksi on mahdollista, että yleiskuva ja osakuva on saatavissa näytöllaitteeseen näkyviin rinnakkain omina kolmiulotteisina kaaviokuvinaan, joita voidaan käsittellä erikseen (kääntää, suurentaa jne.). Kaaviokuvassa voi näkyä myös sitä kuvaavan kohteen muita tietoja, esimerkiksi mittauslaitteen kysymyksessä ollen mittauslaitteen antamat arvot tai säiliön kyseessä ollen esimerkiksi säiliön pinnankorkeus, yleensäkin kaikkia mahdollisia kohteen tilatietoja.

Pohjapiirroksia voidaan käyttää analogisesti samoin kuin 3-ulotteisia kaaviokuvia, eli ne voidaan saada näkyviin vastaavina ikkunoina.

Keksintöä ei ole edellä rajoitettu vain edellä esitettyyn suoritusmuotoon, vaan sitä voidaan muunnella patenttivaatimusten esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä prosessinohjausjärjestelmässä, jossa päätelaitteella on näkyvissä prosessin osia kuvaavia symboleita ja prosessin tilasta kertovia tietoja, jotka liittyvät prosessin toimintaympäristön konkreettisiin paikkoihin, kuten toimilaitteisiin, pumpuuihin, mittalaitteisiin, prosessilaitteistojen osiin tai vastaaviin, tunnettu siitä, että paikkoihin on liitetty vastaava kaaviokuva, joka kertoo paikan sijainnin prosessissa, ja tämä kaaviokuva on saatavissa näkyviin prosessinohjausjärjestelmän käyttöympäristössä prosessin ollessa käynnissä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kaaviokuva saadaan näkyviin aktivoimalla päätelaitteen syöttölaitteen (input device) avulla haluttua paikkaa vastaava, päätelaitteen näyttölaitteella näkyvä tieto, kuten paikkaa tarkoittava symboli, teksti tai vastaava.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kullaakin paikalla on oma kaaviokuvansa.
4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ainakin osa paikoista on kuvattu samassa kaaviokuvassa ja paikka, jonka kaaviokuva halutaan näkyviin, näytetään kaaviokuvassa muista erottuvana, kuten ympyröitynä, muutetulla taustalla, symbolilla merkittynä tai vastaavalla tavalla.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kaaviokuva on nähtävissä näyttölaitteella rinnakkain vastaanvien prosessin tilasta kertovien tietojen kanssa, erityisesti näkyvissä olevaan paikkaan liittyvien tietojen kanssa, esim. siten, että tiedot esiintyvät näkyviin haetun kaaviokuvan sisällä valmiina tai muuten siihen linkitettyinä niin, että ne voidaan hakea esiin.
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päätelaitte, joka sisältää näyttölaitteen ja syöttölaitteen, on kannettava tai puettava (wearable) ja sillä on langaton tiedonsiirto-yhteys prosessinohjausjärjestelmään.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kaaviokuva käsittää yhden tai useamman osion, joka on saatavissa näkyviin omana, edullisesti yksityiskohtaisempana ja/tai ilsiätletoa sisältävänä kaaviokuvanaan.

5 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kaaviokuva on käsiteltävissä sen ollessa näkyvissä, esim siten, että 3-ulotteinen kaaviokuva on käännettävissä eri katselukulmaan ja/tai suurennettavissa.

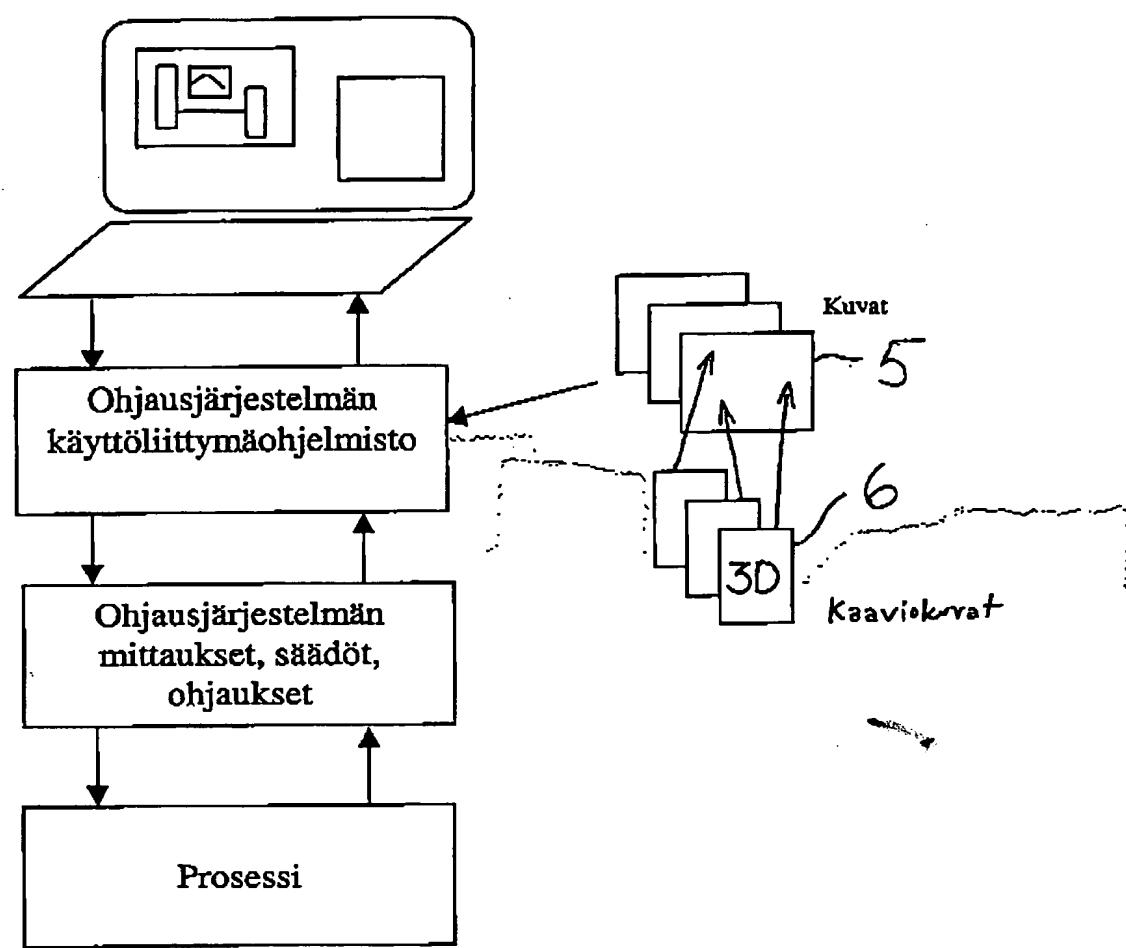


Fig. 1

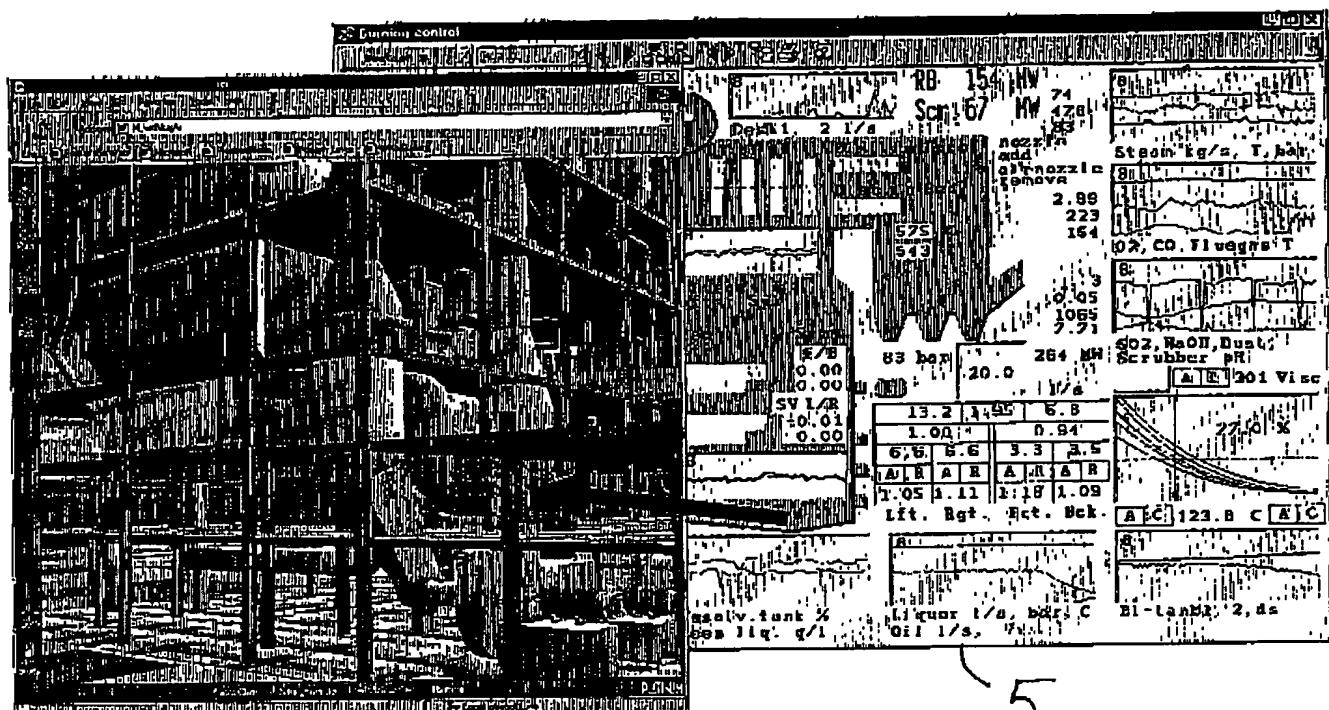


Fig.2